

**Fully automatic medication package supply involves use of jointed robot with 5 or more degrees of freedom and/or acquisition of identification information, and/or single or collective stores**

**Patent number:** DE19857282  
**Publication date:** 2000-06-29  
**Inventor:** STIRNBERG STEFAN (DE)  
**Applicant:** STIRNBERG STEFAN (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B65G1/137; B25J21/00  
- **european:** B65G1/04B  
**Application number:** DE19981057282 19981213  
**Priority number(s):** DE19981057282 19981213

AV

**Abstract of DE19857282**

The method involves the use of a jointed robot (1) with 5 or more degrees of freedom and/or the acquisition of more than 1 item of information for identifying the medication and/or a single store or a collective store with several identical and/or different packages or a mixture of individual stores and collective stores (5,6).

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

AV



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 57 282 A 1**

⑤① Int. Cl.7:  
**B 65 G 1/137**  
B 25 J 21/00

⑳ Aktenzeichen: 198 57 282.4  
㉔ Anmeldetag: 13. 12. 1998  
㉔③ Offenlegungstag: 29. 6. 2000

㉔① Anmelder:  
Stirnberg, Stefan, 52078 Aachen, DE  
  
㉔④ Vertreter:  
Kaewert, K., Rechtsanwalt, 40593 Düsseldorf

㉔② Erfinder:  
gleich Anmelder

㉔⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 38 08 594 C2  
DE 43 36 885 A1  
DE 43 18 341 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔⑤④ Vollautomatische Beschickung durch einen Gelenkroboter

㉔⑤⑦ Nach der Erfindung wird die Lagerung und Beschickung von Regalen mit Medikamentenpackungen sehr viel wirtschaftlicher und sicherer, wenn ein Gelenkroboter mit mindestens fünf Freiheitsgraden und/oder einer besonderen Lagertechnik verwendet wird und/oder mehr als eine Information von den Packungen genommen wird.

**DE 198 57 282 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Regal mit Entladevorrichtung und/oder automatischer Beschickung durch einen Gelenkroboter, insbesondere für kleinteilige Güter wie bspw. Medikamentenpackungen in Apotheken. Grundlage ist ein Regal mit Entladevorrichtung wie in der Patentanmeldung 197 24 378.9 beschrieben, welches in der Grundversion manuell beschickt wird. Diese manuelle Beschickung bedeutet einen nicht unbeträchtlichen Arbeitsaufwand. Jeweils eine Packung jeder einzusortierenden Medikamentensorte muß mit einem Strichcode-Lesegerät identifiziert werden. Anschließend müssen alle Packungen dieser Sorte an der angezeigten Position der Regalrückseite in den entsprechenden Schacht eingeführt werden.

Andere am Markt befindliche Anlagen erfordern das manuelle Identifizieren jeder einzelnen einzusortierenden Medikamentenpackung mittels eines Strichcode-Lesegeräts sowie das Legen auf ein Transportband, wobei die Packung so auszurichten ist, daß die Mechanik im Innern der Kommissionieranlage das Medikament handhaben kann. Auch diese halbautomatische Methode bedeutet noch einen erheblichen Zeitaufwand, insbesondere wenn zusätzlich das Verfalldatum jeder einzelnen Packung verifiziert und/oder in die DV-Anlage eingegeben werden muß.

Desweiteren sind Fehler nicht auszuschließen, wenn das Bedienpersonal bspw. unkonzentriert ist oder abgelenkt wird und in Folge dessen die Reihenfolge der eingelesenen bzw. der auf das Band gelegten Packungen vertauscht.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die Medikamentenausgabe zu sichern und/oder den gesamten Beschickungsvorgang zu automatisieren, um dem Apothekenpersonal die eintönige Arbeit des Medikamenteneinräumens abzunehmen und/oder eine Arbeitskraft und deren pharmazeutisches Fachwissen sinnvoller und letztendlich gewinnbringender einzusetzen.

Nach der Erfindung wird dieses Ziel dadurch erreicht, daß unterschiedliche Information von der Packung abgenommen und mit einer Sollvorgabe verglichen werden, und/oder dadurch das ein Gelenkroboter mit mindestens fünf Freiheitsgraden der Bewegung eingesetzt zusammen mit einer Informationsaufnahme eingesetzt wird.

Damit stellt sich die Erfindung gegen den Entwicklungstrend, mit möglichst einfachen Geräten eine Beschickung und Entnahme durchzuführen. Die bekannten Geräte besitzen über die Höhenverfahrbarkeit und Verfahrbarkeit in Längsrichtung des Regals hinaus häufig nur noch eine Bewegungsmöglichkeit. Die zusätzlichen Freiheitsgrade (Bewegungsmöglichkeiten) des erfindungsgemäßen Roboters erfordert einen erheblichen baulichen Mehraufwand und Steuerungsmehraufwand. Ferner spricht noch die allgemeine Erfahrung gegen einen erfindungsgemäßen Roboter, daß die Betriebs/Störungsgefahr mit zunehmendem Aufwand/Steuerung größer wird.

Überraschenderweise besitzt ein erfindungsgemäßer Roboter gleichwohl erhebliche Vorteile gegenüber neueren Beschickungs- und Entladevorrichtungen.

Die Informationsaufnahme ist wahlweise ein oben beschriebenes Lesegerät und/oder eine Meßeinrichtung und/oder eine Farberkennung und/oder Bildverarbeitungssystem.

Die Messung von Längen und Breiten kann dadurch erleichtert werden, daß die Packungen gegen eine Meßfläche und/oder in eine Meßbohle gedrückt werden, so daß nur noch das gegenüberliegende Ende zu vermessen ist.

Diese Automatisierungskomponente bietet, bestückt mit einer geeigneten Greif und/oder Saugvorrichtung, die Möglichkeit der flexiblen Handhabung beliebiger Medikamen-

tenverpackungen.

Zur Eingabe übergibt der Apotheker bzw. das Bedienpersonal übergibt an einer speziell dazu eingerichteten Durchreichstelle z. B. eine Kiste mit Medikamentenpackungen (oder ein Tablett oder lose Packungen, ausgeschüttete Kiste) beliebiger Vielfalt und beliebiger Lage innerhalb des Packungshaufens an die erfindungsgemäße Vorrichtung.

An der Ausgabe übergibt die erfindungsgemäße Vorrichtung die Medikamente an den Apotheker bzw. das Bedienpersonal.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Der Gelenkroboter (1), ausgestattet mit Greifvorrichtung (2), Sensorik und einem Bildverarbeitungssystem, erkennt anhand eines Höhenprofils die Lage der einzelnen Packungen, greift eine Packung (4) heraus, legt sie auf eine Referenzfläche, richtet sie dort aus, vermisst sie und wiegt sie ggfls. Aufgrund der nun wohldefinierten Lage und Ausrichtung der Packung sowie der erheblichen Bewegungsfreiheit des Gelenkroboters kann das System diese nun nacheinander mit allen sechs Seiten des Quaders vor eine Strichcode-Leseeinheit sowie anschließend vor eine Digitalkamera halten, um die Art des Medikaments zu ermitteln und mittels einer Texterkennung-Software das aufgedruckte Verfalldatum zu bestimmen. Bei runden Lagergütern wird entsprechendes mit den beiden Stirnflächen sowie der Mantelfläche des Zylinders vollzogen. Die Strichcode-Leseeinheit kann auch entfallen, da der Strichcode ebenso gut mittels des Bildverarbeitungssystems gefunden und gelesen werden kann. Abschließend wird das beschriebene Industrierobotersystem zu der Regalschachtposition verfahren, die der identifizierten Packung zugeordnet ist. Dort wird das Lagergut in ähnlicher Weise in den Regalschacht eingeführt, wie dies bei der manuellen Beschickung durch die Hand des Bedieners geschieht.

Vorteilhafterweise kann der Strichcode, der sich auf jeder der sechs Packungsseiten befinden kann, automatisch und sicher gefunden werden. Gleiches gilt für das Verfalldatum, welches zusätzlich in unterschiedlichen Formaten, Schriftarten und Qualitäten vom Hersteller aufgedruckt wird.

Wahlweise werden noch zusätzliche Informationen von jeder Packung genommen. Dazu gehören die Abmessungen und/oder Farben und oder ander eingeformte oder aufgedruckte Informationen. Durch Kombination verschiedener Informationen wird die Sicherheit der Medikamentenausgabe wesentlich erhöht. Überraschenderweise ist der für die Kombination erforderliche Aufwand gering. Insbesondere wird die Ausgabe nicht oder nur vernachlässigbar verzögert.

Die komplexen Bewegungen, die zur Ausführung der beschriebenen Vorgänge notwendig sind, werden vorzugsweise mit einem Robotersystem mit mindestens fünf Freiheitsgraden erfüllt, welches zusätzlich noch als Ganzes im Raum horizontal und vertikal positionierbar ist, um alle Regalschächte erreichen zu können.

Um die Wirtschaftlichkeit des zwar technisch zuverlässigen, aber recht teuren Robotersystems zu erhöhen und sein neuartiges Einsatzgebiet in Einzelhandelsgeschäften, insbesondere Apotheken, zu rechtfertigen, wird dieses idealerweise zusätzlich dazu genutzt, auf der der Schräggregalrückseite gegenüberliegenden Seite der Beschickungsrobotergasse sowie im unteren, durch die Schräge bislang ungenutzten Teil des Schräggregals (11) ein ergänzendes Einzelplatzlager (5, 6) zu realisieren.

Die dadurch entstehende Mischform aus chaotischem Einzelplatzlager und sortenreinem, linearem Lager deckt in idealer Weise den Bedarf von z. B. Apothekenlagern, da dort sehr viele verschiedene Produkte gelagert werden (bis zu 16.000 in größeren Apotheken und mehr), von denen bis

zu 80% nur jeweils einmal und die übrigen 20% (was immer noch bis zu 3200 verschiedene Produkte darstellt) bis zu 10 mal oder öfter vorhanden sind.

Die chaotischen Einzelplatzlager sind beliebig, insbesondere nacheinander angelegte Lager. Die nacheinander angelegten Lagerplätze verursachen eine Verringerung der Lagerplatzbedarfes. Extrem geringe Anforderungen an die Lagerfläche ergeben sich mit Sammlagerplätzen für verschiedene Packungen. Sammlagerplätze sind für gleiche Packungen üblich, nicht für verschiedene Packungen. Wahlweise kann auch eine Sammlagerung für Packungsmengen verwirklicht werden, in denen sich von unterschiedlichen Medikamenten mehrere Packungen befinden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Lage, in kürzester Zeit aus einem Sammlager mit unterschiedlichen Packungen die richtige Packung herauszufinden. Dabei ist ein Datenspeicher extrem hilfreich, weil in dem Datenspeicher die Lage der gesuchten Packung eingespeichert werden und leicht wiedergefunden werden. Das gilt besonders, wenn nur eine Packungslage in jedem Lager vorgesehen ist. Die erfindungsgemäße Kontrolle stellt sicher, daß die weitergegebene Packung die richtige ist.

Die aufgenommenen falschen Packungen werden wieder zurückgelegt oder einer auf einem besonderen Wege der allgemeinen Beschickung wieder zugeführt. Letzteres geschieht wahlweise dadurch, daß die falschen Packungen in eine separate Box gelegt werden. Die separate Box kann von dem Apotheker oder anderen Personen zur Beschickung der Lager wieder entleert werden. Alternativ ist eine automatische Entleerung und Beschickung möglich.

Selbstverständlich ist auch die Möglichkeit gegeben, mittels der Erfindung ein reines Einzelplatzlager zu realisieren (Fig. 2, Fig. 3), wobei dann der Gelenkroboter in einer Gasse verfahren wird, in der er rechts und links Packungen ablegen und zum Anforderungszeitpunkt wieder holen kann. Die Gasse muß dabei nicht zwingend linear sein. Auch kurven- oder zickförmige oder mäandrierende oder kreisförmige (8) Anordnungen (Fig. 3) sind denkbar. Ebenso jegliche Kombinationen aus verschiedenartigen Anordnungen von Einzelplatz- und Mehrplatzlagern.

Selbst der Einsatz der Erfindung als Zusatzeinrichtung zu bereits vorhandenen Schrank-, Regal- oder Schubladensystemen (9, 10) ist denkbar (Fig. 4). Somit kann, eine günstige Anordnung der vorhandenen Möbel (9) vorausgesetzt, mit relativ geringem Aufwand eine konventionell eingerichtete Apotheke (bzw. ein anderes Einzelhandelsgeschäft) nachträglich automatisiert werden, ohne die vorhandene Lagereinrichtung (9) zu ersetzen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Regalsystems mit Beschickung und/oder Entladevorrichtung mit einem Roboter und insbesondere für Medikamentenpackungen und mit einer Strichcodeidentifizierung, **gekennzeichnet durch**

- a) Verwendung eines Gelenkroboters (1) mit 5 oder mehr Freiheitsgraden und/oder
- b) Aufnahme von mehr als einer Information zur Identifizierung der Medikamente und/oder
- c) ein Einzellager oder ein Sammlager mit mehreren gleichen und/oder unterschiedlichen Packungen oder eine Mischform aus Einzellagern und Sammlagern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Packungen in beliebiger Lage erfaßt und einer Informationsaufnahme zugeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Packungen in Einzellagern und/oder Sammlagern nacheinander abgelegt werden und/oder unter Schrägregallagern eine Einzellagerung erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Packungen nur in einer Lage abgelegt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Packungen elektronisch gespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Packungen nach der Aufnahme einem Strichcodelesegerät und/oder einem Bildverarbeitungssystem und/oder einer Farberkennung und/oder einer Meßeinrichtung zugeführt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Längenmaße und Breitenmaße und/oder das Gewicht gemessen werden und/oder das Verfalldatum gelesen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgenommenen Informationen mit Solldaten der Packungen verglichen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Packungen zur Messung an eine Referenzfläche oder eine Ecke angelegt und eine gegenüberliegende Seite gemessen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß falsch aufgenommene Packungen wieder der Beschickung zugeführt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Ablage der falschen Packungen in einen separaten Behälter und daß der Behälter in die Beschickung entleert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch die Verwendung eines horizontal und vertikal verfahrbaren und/oder dreh- und schwenkbaren Gelenkroboters (1).

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Roboter in einer geraden und/oder kurvenförmigen und/oder zick-zackförmigen und /oder mäandrierenden Bahn zwischen den Regalen verfahren wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet die Verwendung von Regalen mit vor und hinter den Regalen angeordneten Robotern und/oder die Verwendung von Robotern mit Greifern und/oder Saugvorrichtungen und/oder von Robotern mit mitgeführter Sensorik.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch die Anwendung auf vorhandene Regaleinrichtungen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

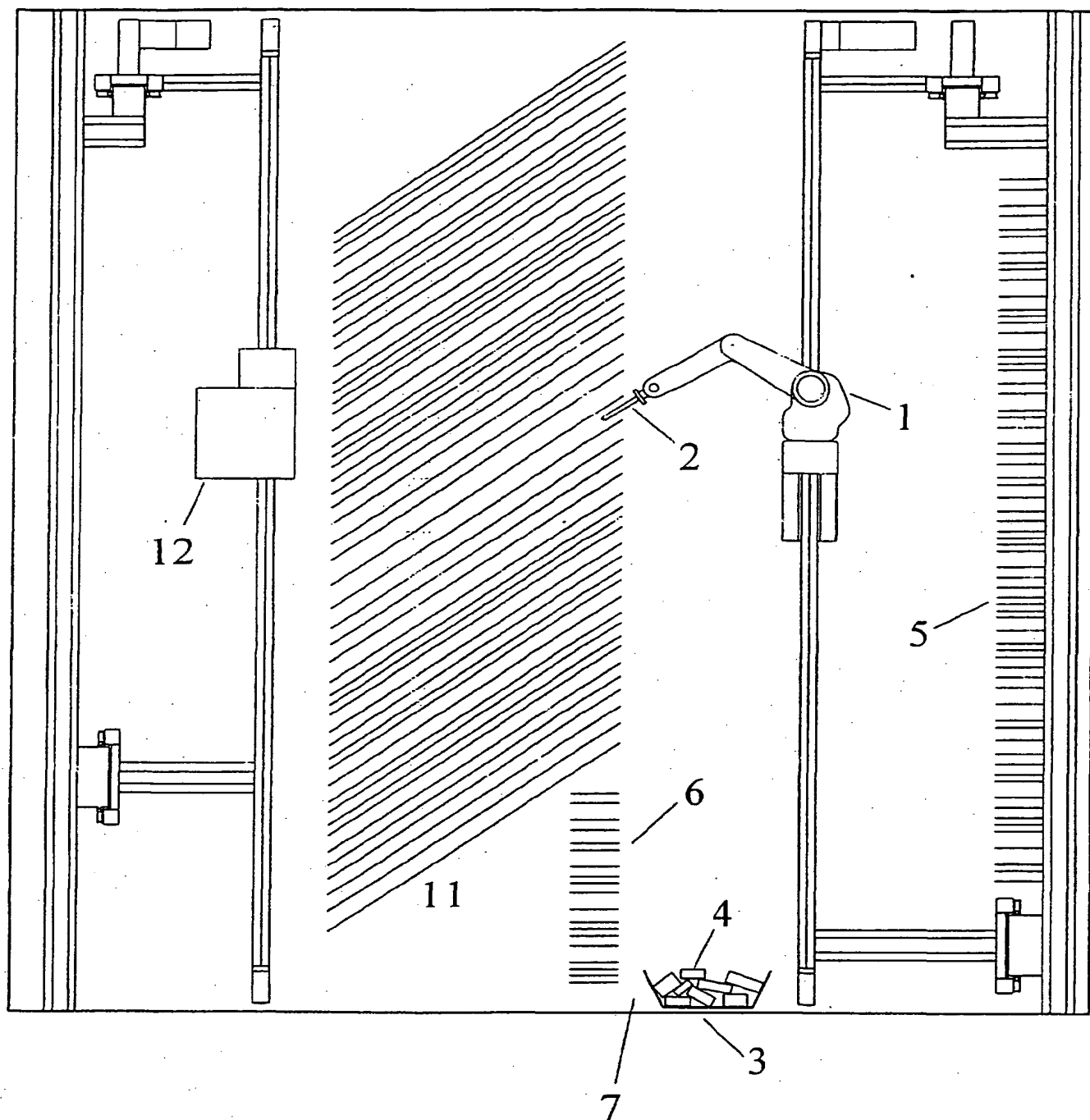


Fig. 1

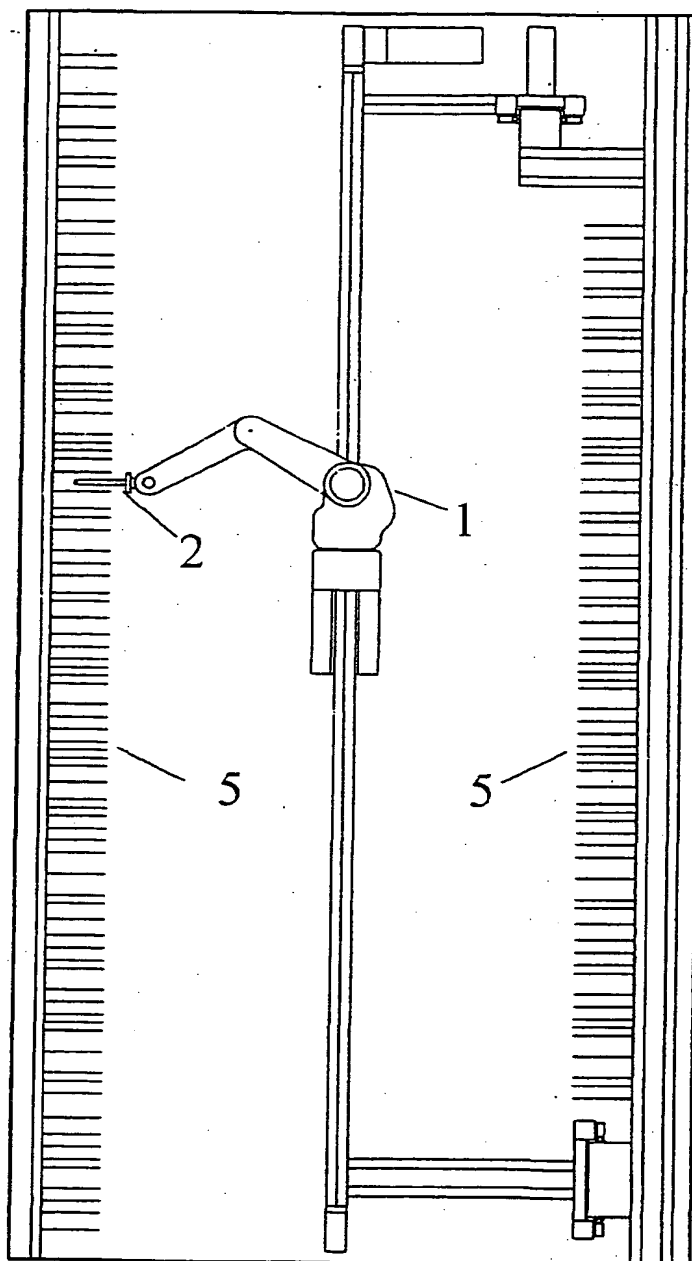
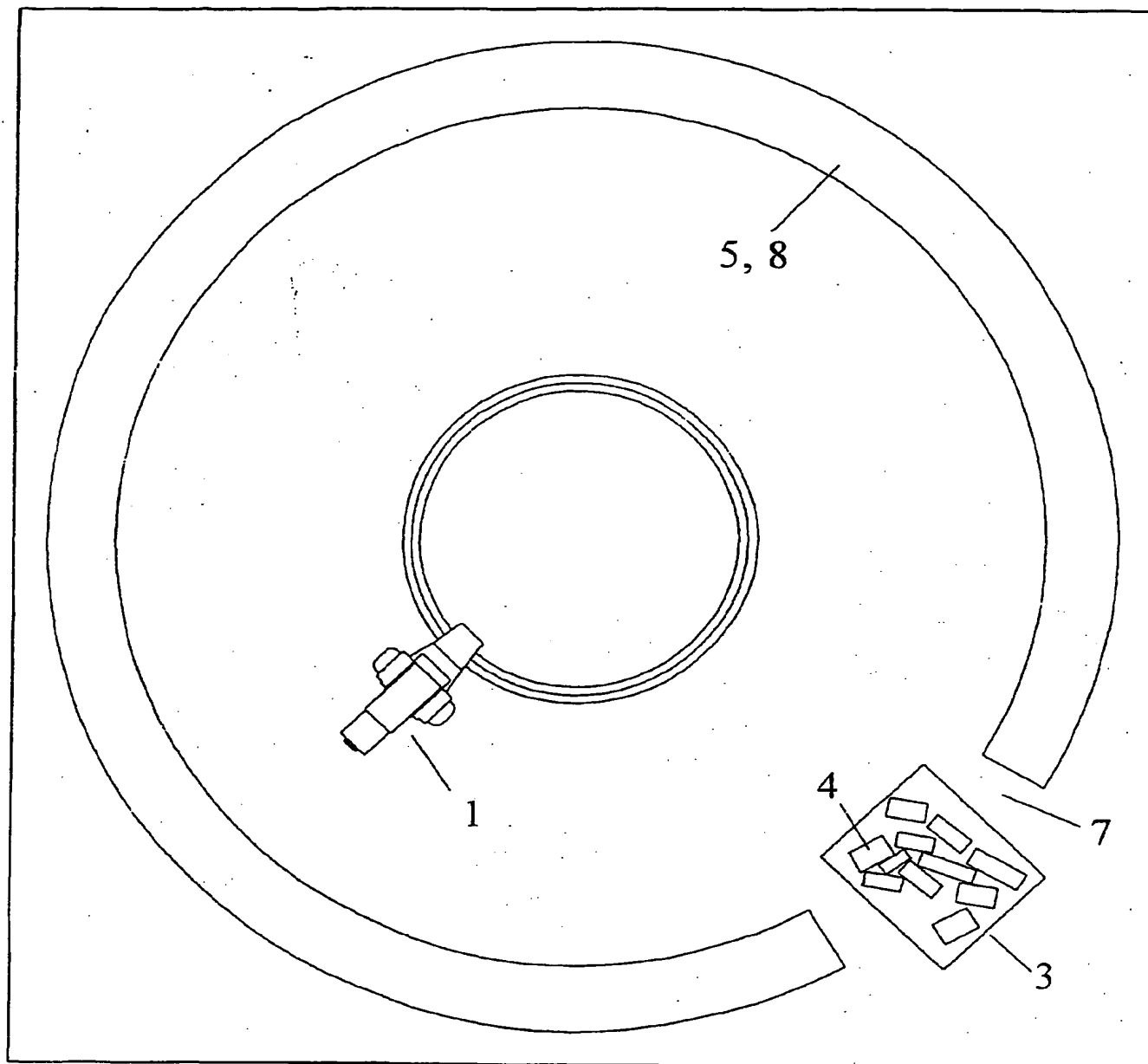


Fig. 2



(von oben betrachtet)

Fig. 3



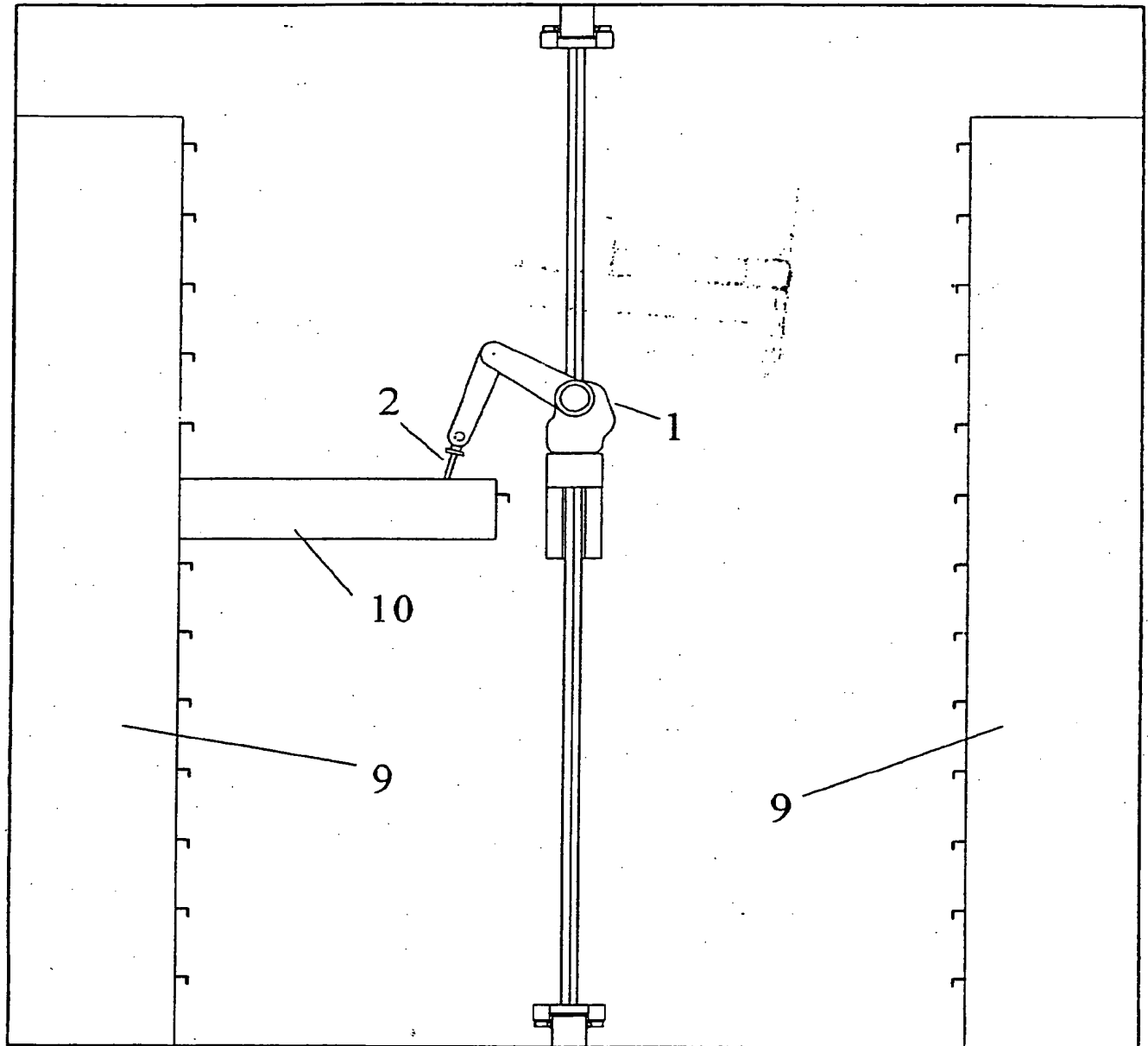


Fig. 4